

**ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL JALAN YOS  
SUDARSO – JALAN PAHLAWAN KABUPATEN MANOKWARI  
– PAPUA BARAT**

**TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU**

**Oleh :**

**JAMES MIKA**

**No. Mahasiswa : 11560 / TS**

**NPM : 03 02 11560**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
TAHUN 2010**

**PENGESAHAN**

**Tugas Akhir Sarjana Strata Satu, dengan topik :**

**ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL  
JALAN YOS SUDARSO - JALAN PAHLAWAN, KABUPATEN MANOKWARI,  
PAPUA BARAT**

Disusun Oleh :


**JAMES MIKA**

**NPM : 03 02 11560**

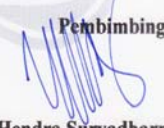
Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

2 2  
Yogyakarta,.....Maret 2010

**Pembimbing I**

  
**(B. Susanto, ST., MT)**

**Pembimbing II**

  
**(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT)**

Disahkan oleh :

**Program Studi Teknik Sipil**

**Ketua**



  
**(Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng.)**

**PENGESAHAN**

**Tugas Akhir Sarjana Strata Satu, dengan topik :**

**ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL  
JALAN YOS SUDARSO - JALAN PAHLAWAN, KABUPATEN MANOKWARI,  
PAPUA BARAT**

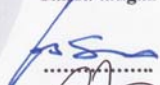

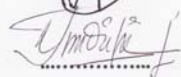


**Oleh :**

**James Mika**

**NPM : 03 02 11560**

**Telah diuji dan disetujui oleh**

<b>Nama</b>	<b>Tanda tangan</b>	<b>Tanggal</b>
<b>Ketua : B. Susanto, ST., MT</b>		<b>19.03.2010</b>
<b>Anggota : Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng.</b>		<b>22-3-10</b>
<b>Anggota : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT.</b>		<b>22-03-2010</b>

## KATA HANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih sayang dan pimpinannya sehingga penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Simpang Empat Bersinyal Jalan Yos Sudarso – Jalan Pahlawan Kabupaten Manokwari – Papua Barat”** ini dapat diselesaikan. Tugas ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Starata Satu (S1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. AM Ade Lisantono, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T. selaku Ketua PPS Transportasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. B. Susanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu Dosen, Staf dan Karyawan kampus yang telah membantu penulis dalam menjalankan kegiatan belajar baik secara langsung maupun tidak langsung.
7. Kedua orang tua tercinta, Ir. Daniel Mika, M.M. dan Elmin Menggo, S.E. yang selalu memberikan doa, dukungan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Saudara-saudara tercinta K' Stevent, K' Arnold, Adik Putri yang selalu memberikan motivasi dan doa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh keluarga yang ada di Papua dan Palopo yang terus memotivasi untuk menyelesaikan penulisan laporan ini.
10. Irenne Yovita yang sudah memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian laporan ini.
11. Teman-teman yang ada di Manokwari yang sudah membantu dalam melakukan survey selama tiga hari.
12. Sahabat dan teman-teman yang telah memberikan bantuan serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Badan Pusat Statistik Kabupaten Manokwari.
14. Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Manokwari.
15. Dinas Perhubungan Kabupaten Manokwari.
16. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan penulis untuk menyempurnakan Tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Pebruari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA HANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Lokasi Penelitian.....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1. Manajemen Lalu Lintas.....	8
2.2. Persimpangan Jalan.....	9
2.2.1. Simpang Menurut Jenisnya.....	10
2.2.2. Simpang Menurut Tipenya.....	10
2.2.3. Simpang Menurut Bentuknya.....	10
2.3. Kapasitas Jalan.....	12
2.4. Karakteristik Geometrik.....	14
2.4.1. Kendaraan Rencana.....	14
2.4.2. Klasifikasi Jalan.....	15
2.4.3. Jalur dan Lajur Lalu Lintas.....	16
2.4.4. Bahu Jalan ( <i>shoulder</i> ).....	16
2.4.5. Median Jalan.....	19
2.4.6. Volume Lalu Lintas.....	20
2.4.7. Tingkat Pelayanan Jalan.....	20
2.4.8. Kecepatan.....	22
2.5. Karakteristik Sinyal Lalu Lintas.....	23
2.6. Karakteristik Lalu Lintas.....	24
2.6.1. Karakteristik Lalu Lintas Menurut Hobbs (1995).....	24
2.6.2. Karakteristik Lalu Lintas Menurut MKJI 1997.....	25
2.7. Arus Jenuh.....	27
2.8. Fase Sinyal.....	28
2.9. Kondisi Lingkungan Menurut MKJI 1997.....	28
2.9.1. Tipe Lingkungan Jalan.....	28
2.9.2. Kelas Hambatan Samping.....	29
2.10. Unsur Kendaraan.....	29

<b>BAB III. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>31</b>
3.1. Kapasitas Jalan.....	31
3.2. Sinyal Lalu Lintas.....	33
3.2.1. Fase Sinyal.....	33
3.2.2. Waktu Antar Hijau dan Waktu Antar Hilang.....	33
3.2.3. Waktu Siklus ( <i>cycle time</i> ) dan Waktu Hijau.....	35
3.2.4. Waktu Antar Hijau.....	37
3.3. Penentuan Waktu sinyal.....	37
3.3.1. Tipe Pendekat.....	37
3.3.2. Lebar Pendekat Efektif.....	38
3.4. Arus Jenuh Dasar.....	41
3.5. Faktor Penyesuaian.....	41
3.5.1. Faktor Penyesuaian Ukuran Kotak ( <i>Fcs</i> ).....	41
3.5.2. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping.....	42
3.5.3. Faktor Penyesuaian Kelandaian.....	43
3.5.4. Faktor Penyesuaian Parkir.....	43
3.5.5. Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	44
3.5.6. Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	44
3.6. Persimpangan.....	45
3.7. Karakteristik Lalu Lintas.....	46
3.7.1. Arus Jenuh.....	46
3.7.2. Perbandingan Arus dengan Arus Jenuh.....	46
3.8. Antrian.....	47
3.8.1. Jumlah Antrian Pada Awal Sinyal Hijau.....	47
3.8.2. Panjang Antrian.....	47
3.9. Kendaraan Terhenti.....	48
3.10. Tundaan.....	48
<b>BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>51</b>
4.1. Lokasi Penelitian.....	51
4.2. Metode Penelitian.....	54
4.3. Pengumpulan Data.....	54
4.4. Alat Penelitian.....	55
4.5. Teknik Pengumpulan Data.....	56
4.5.1. Survei Awal.....	56
4.5.2. Formulir Penelitian.....	56
4.6. Pelaksanaan Penelitian.....	57
4.6.1. Pengambilan Data Lebar Pendekat.....	57
4.6.2. Pengambilan Data Arus Lalu Lintas.....	57
4.6.3. Pengambilan Data Panjang Antrian.....	58
4.6.4. Pengambilan Data Waktu Siklus.....	58
4.7. Prosedur Penelitian.....	58
4.8. Jadwal Penelitian.....	59
4.9. Bagan Alir.....	59
<b>BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>61</b>
5.1 Data Survei Lapangan.....	61
5.1.1. Kondisi Geometrik Simpang Empat Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	61
5.2. Kondisi Lingkungan Simpang Empat Yos Sudarso.....	63
5.2.1. Kelas Ukuran Kota.....	63
5.2.2. Tata Guna Lahan.....	63
5.2.3. Kelas Hambatan Samping.....	64

5.3 Data Lalu Lintas.....	64
5.3.1. Data Lalu Lintas Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	64
5.3.2. Kecepatan Lalu Lintas Datang dan Berangkat.....	66
5.3.3. Jarak Berangkat Datang dan Waktu Berangkat Datang.....	67
5.4. Volume Lalu Lintas.....	71
5.5. Lebar Efektif dan Nilai Dasar Hijau.....	72
5.6. Analisis Dengan Metode MKJI 1997.....	73
5.6.1. Rasio Kendaraan Berbelok.....	73
5.6.2. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota, Hambatan Sampling, Kelandaian, Parkir, Belok Kanan dan Belok Kiri.....	74
5.6.3. Nilai Arus Jenuh Disesuaikan, Arus Lalu Lintas Rasio Arus dan Fase.....	77
5.6.4. Waktu Hijau, Kapasitas, nilai Derajat Kejenuhan.....	77
5.6.5. Rasio Hijau dan Panjang Antrian.....	79
5.6.6. Angka Henti, Tundaan Lalu Lintas Rerata, Tundaan Geometrik Rerata, Tundaan Rerata, Dan Tundaan Total.....	84
5.7. Uji Statistik Kebaikan Hubungan Data.....	111
5.8. Alternatif Desain.....	120
1. Alternatif Desain Waktu Hijau.....	121
2. Alternatif Desain Geometrik Jalan.....	135
3. Alternatif Desain Geometrik Disertai Perubahan Waktu Hijau.....	155
4. Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan.....	168
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>180</b>
6.1. Kesimpulan.....	180
6.2. Saran.....	183

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1.	Tipe – Tipe Persimpangan.....	10
2. Tabel 2.2.	Ukuran Kendaraan Rencana.....	15
3. Tabel 2.3.	Nilai Ekvivalen Penumpang (emp).....	26
4. Tabel 2.4.	Nilai Ekvivalen Kendaraan Tak Bermotor (emp).....	26
5. Tabel 2.5.	Tipe Lingkungan Jalan.....	28
6. Tabel 3.1.	Kapasitas Dasar.....	32
7. Tabel 3.2.	Kapasitas Dasar dan Tipe Persimpangan.....	32
8. Tabel 3.3.	Nilai Normal Waktu Antar Hijau.....	34
9. Tabel 3.4.	Waktu Siklus yang Disarankan.....	36
10. Tabel 3.5.	Kelas Ukuran Kota (CS).....	41
11. Tabel 3.6.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs).....	42
12. Tabel 3.7.	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping.....	42
13. Tabel 5.1.	Lebar Ruas Jalan Simpang Empat Jl.Yos Sudarso.....	63
14. Tabel 5.2.	Kondisi Lampu Lalu Lintas Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	65
15. Tabel 5.3.	Data Kecepatan Datang dan Berangkat Simpang Empat....	66
16. Tabel 5.4.	Volume Lalu Lintas Kendaraan di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	72
17. Tabel 5.5.	Lebar Efektif dan Nilai Dasar Hijau di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	73
18. Tabel 5.6.	Rasio Kendaraan Berbelok Senin (15-06-2009) Periode Jam Puncak (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	74
19. Tabel 5.7.	Faktor Penyesuaian Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	76
20. Tabel 5.8.	Nilai Disesuaikan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00– 08.00 WIT) Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	77
21. Tabel 5.9.	Nilai Hijau, Kapasitas, dan Derajat Kejenuhan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) Di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	79
22. Tabel 5.10.	Panjang Antrian Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	82
23. Tabel 5.11.	Angka Henti dan Tundaan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	87
24. Tabel 5.12.	Angka Henti dan Tundaan Kamis (18-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	88
25. Tabel 5.13.	Angka Henti dan Tundaan Sabtu (20-06-2009)	

	Pukul (15.00 – 16.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	88
26. Tabel 5.14.	Uji Statistik Kebaikan Data Panjang Antrian Pendekat Utara.....	89
27. Tabel SIG I	Tabel Formulir (Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, Lingkungan) Senin (15-06-2009) Pukul (07.00- 08.00) WIT.....	90
28. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Pagi.....	91
29. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Siang.....	92
30. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Sore.....	93
31. Tabel SIG III	Tabel Formulir (Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang) Senin (15-06-2009).....	94
32. Tabel SIG IV	Tabel Formulir (Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas) Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00 WIT).....	95
33. Tabel SIG V	Tabel Formulir (Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan) Senin (15-06-2009).....	96
34. Tabel SIG I	Tabel Formulir (Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, Lingkungan) Kamis (18-06-2009) Pukul (07.00-08.00) WIT.....	97
35. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Kamis (18-06-2009) Jam Puncak Pagi.....	98
36. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Kamis (18-06-2009) Jam Puncak Siang.....	99
37. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Kamis (18-06-2009) Jam Sore.....	100
38. Tabel SIG III	Tabel Formulir (Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang) Kamis (18-06-2009).....	101
39. Tabel SIG IV	Tabel Formulir (Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas) Kamis (18-06-2009) Pukul (07.00-08.00 WIT).....	102
40. Tabel SIG V	Tabel Formulir (Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan) Kamis (18-06-2009).....	103
41. Tabel SIG I	Tabel Formulir (Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, Lingkungan) Sabtu (20-06-2009) Pukul (15.00-16.00) WIT.....	104
42. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Sabtu (20-06-2009) Jam Puncak Pagi.....	105
43. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Sabtu (20-06-2009) Jam Puncak Siang.....	106
44. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Sabtu (20-06-2009) Jam Sore.....	107
45. Tabel SIG III	Tabel Formulir (Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang) Sabtu (20-06-2009).....	108

46. Tabel SIG IV	Tabel Formulir (Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas) Sabtu (20-06-2009) Pukul (15.00-16.00 WIT).....	109
47. Tabel SIG V	Tabel Formulir (Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan) Sabtu (20-06-2009).....	110
48. Tabel 5.15.	Uji Statistik Kebaikan Data Panjang Antrian Pendekat Utara.....	111
49. Tabel 5.16.	Uji Statistik Kebaikan Data Panjang Antrian Pendekat Timur.....	113
50. Tabel 5.17.	Uji Statistik Kebaikan Data Panjang Antrian Pendekat Selatan.....	116
51. Tabel 5.18.	Uji Statistik Kebaikan Data Panjang Antrian Pendekat Barat.....	118
52. Tabel 5.19.	Kondisi Lampu Lalu Lintas Setelah Diberikan Alternatif Desain Waktu Hijau.....	122
53. Tabel 5.20.	Nilai Disesuaikan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) Setelah Diberikan Alternatif Desain Waktu Hijau.....	122
54. Tabel 5.21.	Nilai Hijau, kapasitas, dan Derajat Kejenuhan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	124
55. Tabel 5.22.	Panjang Antrian Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	125
56. Tabel 5.23.	Perbedaan Antara Sebelum dan Sesudah Diberikan Alternatif Desain Waktu Hijau Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	126
57. Tabel 5.24.	Angka Henti dan Tundaan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	127
58. Tabel SIG I	Tabel Formulir (Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, Lingkungan) Alternatif Desain Waktu Hijau Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00) WIT.....	128
59. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Pagi.....	129
60. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Siang.....	130
61. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Sore.....	131
62. Tabel SIG III	Tabel Formulir (Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang) Senin (15-06-2009).....	132
63. Tabel SIG IV	Tabel Formulir (Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas) Senin (15-06-2009) Alternatif Desain Waktu Hijau Pukul (07.00-08.00).....	133
64. Tabel SIG V	Tabel Formulir (Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan) Senin (15-06-2009) Alternatif Desain Waktu Hijau.....	134
65. Tabel 5.25.	Lebar Ruas Jalan di Simpang empat	

	Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan.....	136
66. Tabel 5.26.	Data Kecepatan Datang dan Berangkat Simpang Empat....	137
67. Tabel 5.27.	Lebar Efektif dan Nilai Dasar Hijau.....	141
68. Tabel 5.28	Nilai Disesuaikan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	142
69. Tabel 5.29.	Nilai Hijau, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	144
70. Tabel 5.30.	Panjang Antrian Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	145
71. Tabel 5.31.	Angka Henti dan Tundaan Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	146
72. Tabel 5.32.	Perbedaan Antara Sebelum dan Sesudah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00 WIT).....	147
73. Tabel SIG I	Tabel Formulir (Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, Lingkungan) Alternatif Desain Geometrik Jalan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00 WIT).....	148
74. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Pagi.....	149
75. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Siang.....	150
76. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Sore.....	151
77. Tabel SIG III	Tabel Formulir (Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang) Senin (15-06-2009).....	152
78. Tabel SIG IV	Tabel Formulir (Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas) Senin (15-06-2009) Alternatif Desain Geometrik Jalan Pukul (07.00-08.00).....	153
79. Tabel SIG V	Tabel Formulir (Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan) Senin (15-06-2009) Alternatif Desain Geometrik Jalan.....	154
80. Tabel 5.33.	Nilai Hijau, Kapasitas, dan Derajat Kejenuhan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00 WIT).....	156
81. Tabel 5.34.	Panjang Antrian Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan Disertai Perubahan Waktu Hijau.....	159
82. Tabel 5.35	Angka Henti Setelah Diberikan Alternatif Geometrik Jalan Disertai Perubahan waktu Hijau.....	160
83. Tabel 5.36.	Perbedaan Antara Sebelum dan Sesudah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan Disertai Perubahan Waktu Hijau.....	161
84. Tabel SIG I	Tabel Formulir (Geometri, Pengaturan Lalu Lintas,	

	Lingkungan) Alternatif Desain Geometrik Jalan Disertai Perubahan Waktu Hijau Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00) WIT.....	162
85. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Pagi.....	163
86. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Siang.....	164
87. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Sore.....	165
88. Tabel SIG III	Tabel Formulir (Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang) Senin (15-06-2009).....	166
89. Tabel SIG IV	Tabel Formulir (Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas) Senin (15-06-2009) Alternatif Desain Geometrik Jalan Disertai Perubahan Waktu Hijau Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00).....	166
90. Tabel SIG V	Tabel Formulir (Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan) Senin (15-06-2009) Alternatif Desain Geometrik Jalan Disertai Perubahan Waktu Hijau.....	167
91. Tabel 5.37.	Lebar Ruas Jalan Setelah Diberikan Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan.....	168
92. Tabel 5.38.	Kapasitas Setelah Diberikan Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan.....	169
93. Tabel 5.39.	Panjang Antrian Setelah Diberikan Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan.....	170
94. Tabel 5.40.	Perbedaan Antara Sebelum dan Sesudah Diberikan Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara Dan Selatan.....	172
95. Tabel SIG I	Tabel Formulir (Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, Lingkungan) Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00) WIT.....	173
96. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Pagi.....	174
97. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Siang.....	175
98. Tabel SIG II	Tabel Formulir (Arus Lalu Lintas) Senin (15-06-2009) Jam Puncak Sore.....	176
99. Tabel SIG III	Tabel Formulir (Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang) Senin (15-06-2009).....	177
100. Tabel SIG IV	Tabel Formulir (Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas) Senin(15-06-2009) Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan	

	Selatan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00).....	178
101. Tabel SIG V	Tabel Formulir (Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan) Senin (15-06-2009) Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan.....	179



## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1.	Lokasi Penelitian.....	7
2. Gambar 3.1.	Penentuan Waktu Siklus.....	36
3. Gambar 3.2.	Penentuan Tipe <i>Approach</i> .....	38
4. Gambar 3.3.	Penentuan Lebar Efektif.....	39
5. Gambar 3.4.	Faktor Koreksi Gradien FG.....	43
6. Gambar 3.5.	Faktor Koreksi Parkir.....	44
7. Gambar 3.6.	Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	44
8. Gambar 3.7.	Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	45
9. Gambar 4.1.	Lokasi Penelitian.....	51
10. Gambar 4.2.	Lokasi Penelitian Pendekat Selatan.....	52
11. Gambar 4.3.	Lokasi Penelitian Pendekat Utara.....	52
12. Gambar 4.4.	Lokasi Penelitian Pendekat Timur.....	53
13. Gambar 4.5.	Lokasi Penelitian Pendekat Barat.....	53
14. Gambar 4.6.	Bagan Alir Penelitian.....	60
15. Gambar 5.1.	Kondisi Geometrik simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso- Jalan Pahlawan.....	62
16. Gambar 5.2.	Pengaturan Fase Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso –Jl. Pahlawan.....	65
17. Gambar 5.3.	Diagram Pengaturan Stage di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	66
18. Gambar 5.4.	Jarak Berangkat - Datang Pendekat Utara di Simpang Empat Bersinyal Jl. Pahlawan.....	67
19. Gambar 5.5.	Jarak Berangkat – Datang Pendekat Timur di Simpang Empat Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	68
20. Gambar 5.6.	Jarak berangkat – Datang Pendekat Selatan di Simpang Empat Bersinyal Jl. Pasar Ikan.....	69
21. Gambar 5.7.	Jarak Berangkat – Datang Pendekat Barat di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso.....	70
22. Gambar 5.8.	Perbedaan Panjang Antrian MKJI 1997 dengan Panjang Antrian di Lapangan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	83
23. Gambar 5.9.	Pengaturan Fase Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan Setelah Diberikan Alternatif Desain Waktu Hijau.....	123
24. Gambar 5.10.	Perbedaan Panjang Antrian MKJI 1997 dengan Panjang Antrian di Lapangan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	125
25. Gambar 5.11	Kondisi Geometrik Simpang Empat Bersinyal	

	Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan.....	135
26. Gambar 5.12.	Jarak Berangkat – Datang Pendekat Utara.....	137
27. Gambar 5.13.	Jarak berangkat – Datang Pendekat Timur di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso.....	138
28. Gambar 5.14.	Jarak Berangkat – Datang pendekat Selatan di Simpang Empat Bersinyal Jl. Pasar Ikan.....	139
29. Gambar 5.15.	Jarak Berangkat – Datang Pendekat Barat di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso.....	140
30. Gambar 5.16.	Pengaturan Fase Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	143
31. Gambar 5.17.	Perbedaan Panjang Antrian MKJI 1997 dengan Panjang Antrian di Lapangan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00-08.00 WIT).....	145
32. Gambar 5.18.	Perbedaan Kapasitas Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan Diikuti dengan Desain Waktu Hijau Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	157
33. Gambar 5.19.	Perbedaan Derajat Kejenuhan Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan Diikuti dengan Desain Waktu Hijau.....	158
34. Gambar 5.20.	Perbedaan Panjang Antrian MKJI 1997 Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometrik Jalan Diikuti dengan Desain Waktu hijau dengan Panjang Antrian di Lapangan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT).....	159
35. Gambar 5.21.	Perbedaan Kapasitas Setelah Diberikan Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan Dengan Kapasitas di Lapangan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	169
36. Gambar 5.22.	Perbedaan Derajat Kejenuhan Setelah Diberikan Alternatif Desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan.....	170
37. Gambar 5.23.	Perbedaan Panjang Antrian di Lapangan Dengan Panjang Antrian Setelah Diberikan Alternatif desain Belok Kiri Mengikuti Sinyal Pada Pendekat Utara dan Selatan Senin (15-06-2009) Pukul (07.00 – 08.00 WIT) di Simpang Empat Bersinyal di Jl. Yos Sudarso – Jl. Pahlawan.....	171



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Jumlah Penduduk Kabupaten Manokwari – Papua Barat ..... 186
2. Tabel Ratio (F) Pada Pengujian Statistik Kebaikan Hubungan Data .... 189



## INTISARI

**ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL JALAN YOS  
SUDARSO – JALAN PAHLAWAN KABUPATEN MANOKWARI –  
PAPUA BARAT**, James Mika, No.Mhs : 11560, tahun 2010, PPS Transportasi,  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jalan raya merupakan salah satu sarana transportasi darat yang mempunyai pengaruh sangat besar dalam menentukan keberhasilan perkembangan daerah. Dilihat dari perkembangannya, Manokwari sebagai ibukota Propinsi Papua Barat dalam beberapa tahun terakhir ini mengalami banyak kemajuan dan peningkatan. Usaha pembangunan jalan di Papua Barat terkhusus di Manokwari sedang galak-galanya dilakukan. Peningkatan jalan di kota Manokwari yang terus dilakukan adalah untuk mengakomodasi arus lalu lintas yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Seiring meningkatnya arus lalu lintas juga meningkatkan permasalahan dalam pengaturan arus lalu lintas itu sendiri. Salah satu simpang yang ramai dan terpadat di kota Manokwari adalah pada simpang Jl.Yos Sudarso – Jl.Pahlawan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas, derajat kejenuhan serta panjang antrian. Mengetahui tingkat kesesuaian hitungan panjang antrian dilapangan dengan panjang antrian menurut MKJI 1997 terhadap jalan yang diamati. Menentukan solusi atau alternatif penanganan yang tepat agar kinerja simpang empat bersinyal Jalan Yos Sudarso – Jalan Pahlawan dapat menjadi lebih baik.

Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan pengukuran untuk mengambil data lebar pendekat pada simpang tersebut. Data yang diambil adalah semua jenis kendaraan yang melewati simpang baik kendaraan yang belok kiri, lurus, maupun yang belok kanan, serta besarnya panjang antrian. Penelitian ini dilakukan selama tiga hari yaitu Senin (15/06/2009), Kamis (18/06/2009), dan Sabtu (20/06/2009), dengan jam pengamatan pagi pukul 06.00-08.00 WIT, siang pukul 11.00-13.00 WIT, sore pukul 13.00-15.00 WIT. Data tersebut kemudian diolah dengan Metode MKJI 1997.

Kapasitas yang diperoleh untuk pendekat utara, timur, selatan, barat, yaitu 158,9 smp/jam, 392,3 smp/jam, 291,4 smp/jam, 309,2 smp/jam. Derajat kejenuhan yang diperoleh untuk pendekat utara, timur, selatan dan barat yaitu 2,18, 0,66, 1,32, 0,73. Panjang antrian yang terjadi untuk pendekat utara, timur, selatan dan barat yaitu 409 m, 35 m, 222 m, 35 m. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, panjang antrian menurut MKJI 1997 lebih besar sehingga tidak sesuai dengan panjang antrian di lapangan terutama pada pendekat utara dan selatan. Alternatif desain yang diberikan yaitu perubahan waktu hijau, perubahan geometrik jalan, perubahan geometrik jalan disertai perubahan waktu hijau, alternatif belok kiri mengikuti sinyal pada pendekat utara dan selatan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu dilakukan alternatif desain geometrik jalan disertai perubahan waktu hijau. Setelah dilakukan alternatif desain geometrik jalan disertai perubahan waktu hijau besarnya kapasitas utara, timur, selatan, dan barat adalah sebesar 462,7 smp/jam, 390,5 smp/jam, 513,8 smp/jam, 302,5 smp/jam. Sedangkan untuk derajat kejenuhan setelah diberikan

alternatif desain geometrik jalan disertai perubahan waktu hijau pada masing-masing pendekat utara, timur, selatan, dan barat adalah sebesar 0,747, 0,660, 0,741, 0,731. Untuk panjang antrian utara, timur, selatan dan barat yaitu 205 meter, 127 meter, 163 meter dan 114 meter.

**Kata kunci** : simpang bersinyal, panjang antrian, kapasitas dan derajat kejenuhan.

